

1. Allgemeines	1.1
2. Technische Daten	2.1
3. Beschreibung	3.1
4. Technische Merkmale	
Drehrichtung	4.1
Nebenabtrieb	4.1
Werkstoffe	4.1
Gehäuse	4.1
Verzahnung	4.2
Lagerung	4.2
Abdichtung	4.2
Lamellenkupplung	4.2
Schaltung	4.3/4
Hydrauliksteuerung	4.5
Schmierung	4.5
Schleppölpumpe	4.5
Kühlung	4.6
Schräglage des Getriebes	4.6
Erprobung im Werk	4.6
Wirkungsgrad	4.6
Schema für Steuergerät	4.7
Hydrauliksteuerung	4.8
5. Betriebsvorschrift	
Anlieferungszustand	5.1
Zusammenbau des Getriebes mit Motor und Wellenleitung	5.1/2
Ölfüllung	5.3
Einlauf	5.3
Belastung	5.4

Bedienung der Kupplung im Betrieb	5.4
Wartung während des Betriebes	5.5
Ölwechsel	5.5
Öldruck	5.5
Ölkühler	5.6
Ölkühlerreinigung	5.6
Ölfilter	5.7
Mögliche Störungen und ihre Ursachen	5.8
Ausbau der Kupplungslamellen bei den Getrieben SWV 20 -40	5.9/10
Notbetätigung für Getriebe SWV 20 - 40	5.11/12
Meßanordnung zur Prüfung von Rundlauf und Planschlag	5.13
Schmierstoffempfehlung	5.14
Notbetätigung	5.15
6. Ersatzteile	
Wichtige Erläuterungen für Ersatzteilbestellungen	6.1/2/3
Ersatzteilliste	6.4/5
7. Zeichnungen	
Einbauzeichnung	
Zusammenstellung	
Umsteuergerät	

Allgemeines

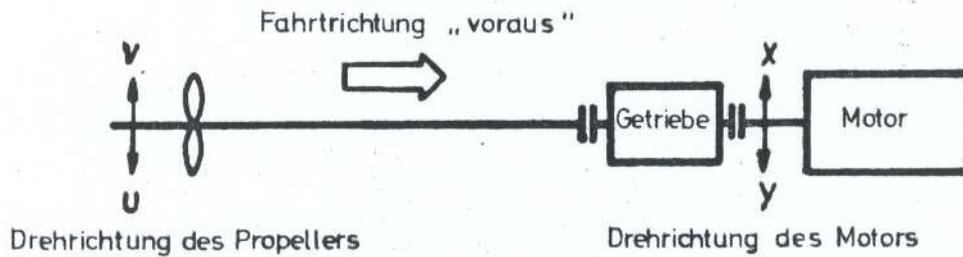
Die in diesem Handbuch genannten Vorschriften sind zu beachten. Andernfalls ist mit Betriebsstörungen oder Schäden zu rechnen, die nicht von RENK zu vertreten sind.

Besondere Umstände, die während des Einbaus, der ersten Inbetriebnahme oder der Probefahrt erkennbar werden, können es ratsam erscheinen lassen, einzelne Vorschriften zu ändern, zu streichen oder hinzuzufügen. In solchen Fällen ist es erforderlich, daß RENK den beabsichtigten Maßnahmen zustimmt.

Die Erwähnung bestimmter Geräte in diesem Handbuch besagt nicht, daß sie im Lieferumfang von RENK enthalten sind.

ZAHNRÄDERFABRIK RENK
Aktiengesellschaft
Augsburg

Typ	Getriebe-Nr.	Auftrags-Nr.
SWV 12,5	912183	610942
Leistung	Antriebsdrehzahl	Abtriebsdrehzahl
120 PS	1800 U/min	600 U/min
Steuerdruck	Übersetzung	Drehrichtung
15 kp/cm ²	i = 3:1	X-U



Erforderliche Ölmenge:

~ 4 l

Ölsorte:

siehe Ölempfehlung

Kühlwasserbedarf für Kühler:

mindestens 3 l/min

Kühlwasser-Eintrittstemperatur:

maximal 35 °C

Abnahme:

Klasse:

Sonderausrüstung:

Beschreibung

Das Schiffswendegetriebe Typ SWV ist ein einstufiges Wendegetriebe mit Übersetzung, druckölgesteuerten Lamellenkupplungen und zur Antriebswelle senkrecht nach unten versetzter Abtriebswelle. Es kann in freistehender Ausführung angeordnet werden; hierzu besitzt das Getriebe seitliche Befestigungsflächen. Die kleineren Getriebetypen können auch mittels einer Kupplungsglocke an das Schwungradgehäuse des Motors angeflanscht werden.

Die Kraftübertragung vom Motor zum Getriebe soll über eine elastische und schwingungsdämpfende Kupplung erfolgen, die auch Längenausdehnungen der Welle aufnehmen kann. Die Kupplung kann auf Wunsch mitgeliefert werden.

Ein Drucklager zur Aufnahme des Propellerschubes ist im Getriebe angeordnet.

Technische Merkmale

Drehrichtung:

Die Antriebsdrehrichtung ist gemäß Pfeil am Antrieb vorgeschrieben. In beiden Drehrichtungen der Abtriebswelle kann das volle Drehmoment im Dauerbetrieb übertragen werden.

Nebenabtrieb:

Der motorabhängige Nebenabtrieb der Getriebegrößen SWV 20 - 40 befindet sich in Verlängerung der Motorachse auf der Abtriebsseite des Getriebes. Er läuft gleichsinnig zum Motor sowie mit dessen Drehzahl und kann zum Antrieb von Hilfsmaschinen benutzt werden. Die Verbindung zur Hilfsmaschine kann über eine elastische Kupplung oder einen Riementrieb erfolgen. Ein Riementrieb erzeugt radiale Kräfte am Abtriebszapfen; diese Anordnung muß daher vor Inbetriebnahme von RENK genehmigt werden.

Werkstoffe:

Ritzel und Räder sind aus hochwertigem legiertem Einsatzstahl gefertigt. Die Wellen bestehen aus legierten Vergütungsstählen. Das Gehäuse und die etwa erforderliche Kupplungsglocke zur Befestigung am Motorgehäuse sind aus Grauguß bzw. Leichtmetallguß schwingungssteif hergestellt.

Gehäuse:

Das Gehäuse ist öl- und staubdicht.

Verzahnung:

Der Wende- und Übersetzungsvorgang erfolgt durch 5 schrägverzahnte Stirnräder. Der Kraftfluß geht im direkten Gang über 2 Stirnräder, so daß die Drehrichtungen der An- und Abtriebswelle entgegengesetzt sind. Dagegen führt der Kraftfluß beim indirekten Gang von der Antriebswelle über eine Zwischenwelle zum Abtrieb, so daß sich An- und Abtriebswelle gleichsinnig drehen. Das Getriebe ermöglicht den Einbau von Räderpaaren für den Übersetzungsbereich 1 - 5 bei den Getriebetypen SWV 12,5 - 18 bzw. 1 - 4 bei den Typen SWV 20 - 40. Die Übersetzung eines Getriebes ist in beiden Drehrichtungen genau gleich.

Lagerung:

Alle Getriebe sind mit Wälzlagern ausgerüstet. Der Propellerschub wird von einem eingebauten Axiallager aufgenommen.

Abdichtung:

Die Wellendurchtritte sind mit Radialdichtringen abgedichtet.

Lamellenkupplung:

Das Stirnritzel des direkten bzw. indirekten Ganges wird durch eine druckölgesteuerte Lamellenkupplung kraftschlüssig mit der Antriebs- bzw. Zwischenwelle verbunden, wobei sich die gewünschte Fahrtrichtung einstellt. In Stopstellung sind beide Stirnritzel von der Antriebswelle getrennt. Die während des Betriebes schaltbare Kupplung arbeitet als Naßkupplung, d. h. sie läuft dauernd unter Öl. Die Lamellenpaarung besteht aus Stahllamellen und

Lamellen mit einem öl- und hitzebeständigen Belag aus Sinterbronze. Die Kupplung bedarf keiner Wartung oder Nachstellung, da etwaige Abnutzung im Lamellenpaket durch Nachrücken des Hydraulisch betätigten Kolbens ausgeglichen wird.

Schaltung:

Die Lamellenkupplung des Getriebes ist so ausgelegt, daß sie das maximale Drehmoment mit zusätzlicher Sicherheit überträgt. Um den Schaltstoß klein zu halten und die Abnutzung der Lamellen möglichst zu vermindern, sollte die Schaltung der Lamellenkupplung jeweils bei Leerlaufdrehzahl ($1/3 - 1/2$ der vollen Drehzahl) erfolgen. Die Beschleunigungsarbeit der Sekundärmassen - Propellerwelle und Propeller - soll also bei geschlossener Lamellenkupplung durch den Motor und nicht teilweise durch die Kupplung übernommen werden; letzteres tritt ein, wenn die Kupplung bei voller Drehzahl geschaltet wird und dadurch unnötig lange schleift.

Die Drehzahlregulierung des Motors soll demnach mit dem Umsteuern des Getriebes übereinstimmen. In dem Schema auf Seite 4.7 für das Steuergerät sind die einzelnen voneinander abhängigen Funktionen eingetragen. Die Konstruktion des Getriebes ist so ausgelegt, daß das Schließen der Kupplung in etwa 1,5 Sekunden nach dem Eintritt des Öles in den Schaltzylinder der Lamellenkupplung erfolgt. Die Drehzahl soll nach dem Verlassen der Stopstellung erst dann wieder erhöht werden, wenn die Kupplung Kraftschluß gefunden und somit die Propellerwelle beschleunigt hat.

Das Umsteuerorgan im Getriebe ist ein Drehschieber, der, von der Stopstellung ausgehend, nach etwa $9 - 14^\circ$ Drehung den Ölkanal öffnet und das Drucköl in den Schaltzylinder frei gibt.

Der Kolben in der ölhydraulischen Lamellenkupplung wird von diesem Zeitpunkt an unter Druck in Schaltrichtung bewegt. Nach einer Rasten-Stellung von ca. 21° ist der Ölkanal voll geöffnet. Der Drehschieber kann weiter bis auf Anschlag 90° bzw. 83° gedreht werden, wobei sich die Stellung des Kolbens nicht mehr ändert.

Das Einhalten der aus dem Steuerschema ersichtlichen Schaltvorgänge kann in folgender Weise erreicht werden:

1. Wenn der Drehzahlverstellhebel für den Motor und der Umsteuerhebel für das Getriebe voneinander getrennt betätigt werden, so ist vom Bedienungspersonal der zeitlich richtige Ablauf gemäß dem Steuerschema einzuhalten.
2. Ist ein kombiniertes Steuergerät angeordnet, das die Motor- und Getriebebetätigung zusammenfaßt, müssen die Schaltbewegungen mit dem zeitlichen Ablauf entsprechend dem Steuerschema übereinstimmen.
3. In einer weiteren Möglichkeit kann die Drehzahlverstellung des Motors vom Getriebe her erfolgen. Durch Verdrehen der am Getriebe angeordneten Seilrolle werden gleichzeitig der Drehschieber und ein Hebel betätigt, welcher mit dem Drehzahlregler verbunden ist.

Die Seilrolle ist mittels Seilzug, Gestänge oder dergleichen mit einem einfachen Deckschalter verbunden, der dann, wie bei 2. durch Betätigung eines Griffes die Drehzahlregulierung und die Schaltungen des Getriebes auf "Stop" bzw. "Voraus" und "Zurück" ermöglicht.

Hydrauliksteuerung: *)

Das Drucköl zur Betätigung der Lamellenkupplung wird von einer Zahnradölpumpe gefördert, die auf der Zwischenwelle mit Motordrehzahl getrieben wird. Vom Umsteuergerät gelangt das Drucköl über einen Drehschieber zu der entsprechenden Kupplung. Ein Überdruckventil im Umsteuergerät reguliert den Steueröldruck, der bei abnehmender Motordrehzahl etwas absinkt; ein sicheres Umschalten ist jedoch stets gewährleistet. Die Höhe des Steueröldruckes wird von einem Manometer angezeigt. Das nicht für den Schaltvorgang benötigte Öl wird zu den Schmierstellen des Getriebes geleitet; der Schmieröldruck ist durch ein eigenes Überdruckventil begrenzt.

Schmierung:

Die Zahneingriffe werden durch Zahnbrausen geschmiert. Die Lagerschmierung erfolgt durch Ölnebel sowie zusätzlich durch Drucköl. Der Ölstand im Gehäuse kann über einen Peilstab kontrolliert werden.**)

Schleppölpumpe:

Am Getriebe kann eine Schleppölpumpe angebaut werden. Diese Pumpe ermöglicht die Schmierung auch dann, wenn das Getriebe bei stehendem Motor von der Propellerwelle durchgedreht wird.

* Vergleiche hierzu Schema auf Seite 4.8.

** Siehe Betriebsvorschrift "Ölfüllung"

Kühlung:

Zur Abführung der Reibungswärme dient ein seewasserbeständiger Röhrenkühler bzw. Öl-Wasser-Wärmetauscher. Der Kühler muß mindestens die vorgeschriebene Kühlwassermenge erhalten, während die Eintrittstemperatur des Kühlwassers nicht über den Sollwert steigen darf (siehe Seite 2.1).

Der Ölkühler wird bei kleineren Typen in das Gehäuseunterteil eingebaut und bei größeren Typen getrennt aufgestellt bzw. auf dem Gehäuseoberteil angebaut.

Schräglage des Getriebes:

Die Neigung des Getriebes in Längsrichtung ist ausschließlich vom Ölspiegel abhängig; dabei sollen die Stirnräder stets genügend in das Ölbad eintauchen. Etwa 15 ° Schräglage können als maximaler Wert angenommen werden. Durch Seegang bedingte Veränderungen dieses Winkels sind ohne Bedeutung für die Schmier- und Kühlfunktion, da sie nur kurzfristig und wechselnd auftreten.

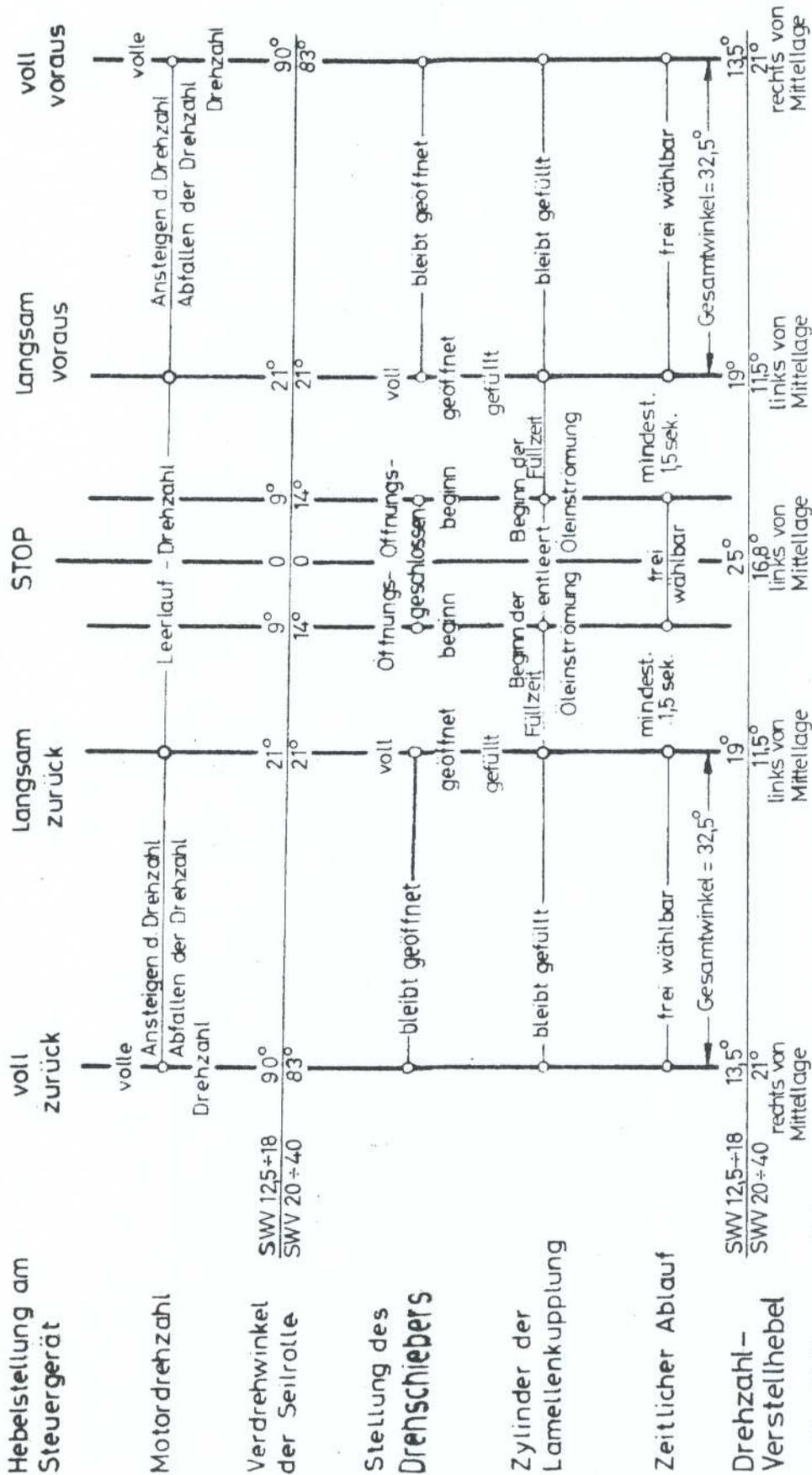
Erprobung im Werk:

Die Getriebe werden nach beendeter Montage einem Probelauf unterzogen.

Wirkungsgrad:

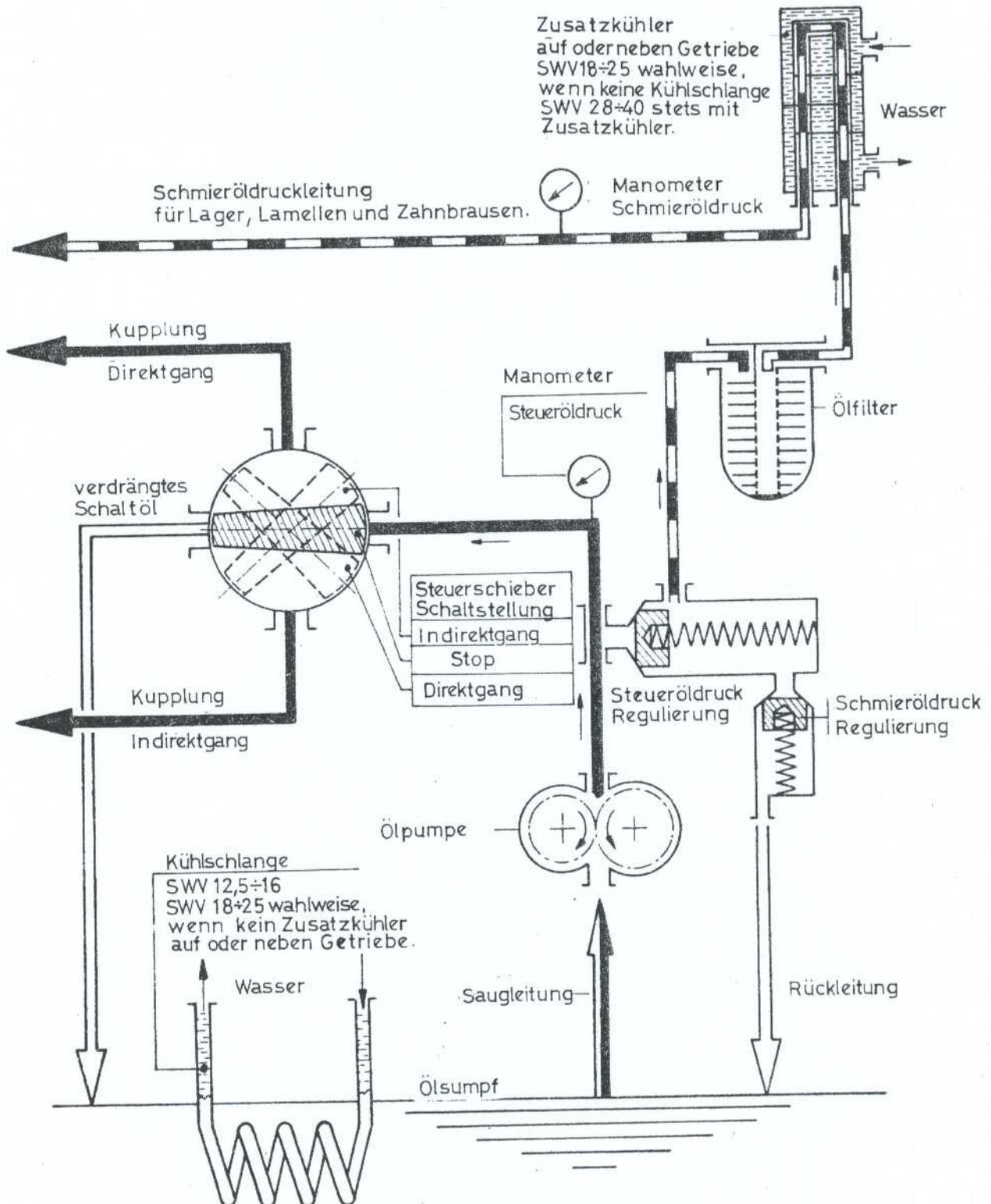
Infolge Präzisionsfertigung aller Triebwerksteile erreicht der Wirkungsgrad je nach Drehzahl und Leistungsverhältnissen etwa 97 %.

Schema für Steuergerät



rechts = Richtung zum Motor.
links = Richtung zum Propeller

Hydrauliksteuerung



Betriebsvorschrift

Anlieferungszustand:

Das Getriebe wird montagefertig ohne Ölfüllung ausgeliefert. Soweit Getriebe aus Lagerbeständen geliefert werden, sind sie konserviert. Blanke Teile, wie Wellenzapfen etc., sind mit einem Rostschutzanstrich versehen, der sich mit einem Lösungsmittel, z. B. Trichloräthylen, entfernen läßt. Das Getriebeinnere ist mit einem Korrosionsschutzmittel besprüht, das sich in dem eingefüllten Schmieröl ohne Beeinträchtigung der Schmierfähigkeit auflöst.

Wirksamkeit der Konservierung: Etwa 3 Monate.

Bei Lagerung des Getriebes ist auf möglichst gleichbleibende Temperatur zu achten, da sonst Schwitzwasser entsteht.

Zusammenbau des Getriebes mit Motor und Wellenleitung:

Das Getriebe wird mittels zweier Befestigungswinkel mit dem Fundament verschraubt. Sofern diese Befestigungswinkel nicht schon durch RENK am Getriebe angebracht wurden, müssen sie an beiden Seiten des Getriebegehäuses verschraubt und verstiftet werden. Die Befestigungswinkel entfallen in der Regel, wenn das Getriebe über eine Kuppelungsglocke fliegend am Motor angeflanscht wird (nur bei kleineren Getriebetypen). Gegebenenfalls kann jedoch auch hier das Aggregat getriebeseitig über Befestigungswinkel abgestützt werden.

Die zu kuppelnden Wellen müssen im Betriebszustand hinsichtlich Rundlauf und Planschlag den Forderungen genügen, wie sie auf Seite 5.13 genannt sind.

Von der exakten Durchführung dieser Ausrichtarbeiten hängt im wesentlichen der einwandfreie Lauf und somit die Lebensdauer des Getriebes ab. Werden andere Meßmethoden angewandt, so sind in jedem Fall die in der Meßanordnung vorgeschriebenen Werte einzuhalten.

Lose mitgelieferte oder beige stellte Kupplungen sind nach gründlicher Reinigung von Zapfen und Bohrung aufzuziehen. Um Lagerschäden zu vermeiden, darf dabei nicht mit Schlagwerkzeugen gearbeitet werden

Bei Schrumpfsitzen wird die Nabe soweit erwärmt, daß sie ohne Kraftanwendung aufgesetzt werden kann. Für Kupplungsnaben, die von RENK mit Schrumpfsitz montiert wurden, wird zur Demontage ein SKF-Ölinjektor 226 270 mit Ventilnippel 226 272 mitgeliefert. Als Druckmittel ist reines Mineralöl mit einer Viskosität von etwa $4,5 \text{ }^{\circ} \text{E}$ bei $50 \text{ }^{\circ} \text{C}$ zu nehmen. RENK verwendet nur kegliche Schrumpfsitze; werden diese mittels Öldruck demon tiert, so entstehen erhebliche Axialkräfte. Die Nabe muß daher unbedingt gegen axiales Abspringen gesichert sein.

Es ist zu beachten, daß sowohl die Kupplung zwischen Motor- und Antriebswelle als auch die Propellerwelle eine geringe axiale Verschiebung zulassen, damit durch Wärmeausdehnung keine zusätzlichen Axialkräfte auf das Getriebe ausgeübt werden.

Nach dem Ausrichten werden die Befestigungswinkel mit dem Fundament gemeinsam verbohrt, verstiftet und verschraubt.

Die Kühlwasserzu- und rückführleitung ist anzuschließen. An der Ansaugstelle ist ein 2 mm Sieb anzubringen. Das Kühlwasser muß unter Beachtung der erforderlichen Min-

destmenge und der zulässigen Höchsttemperatur zugeführt werden. Bei Schiffsschaltgetrieben ist nur eine Antriebsrichtung möglich, weshalb die mit Richtungspfeil auf dem Getriebe angegebene Drehrichtung zu überprüfen ist.

Ölfüllung:

Vor Inbetriebnahme ist das Getriebe durch den Schaulochdeckel bis zur oberen Marke des Peilstabes mit Öl zu füllen. Es dürfen nur Öle gemäß Schmierstoffempfehlung auf Seite 5.14 verwendet werden. Diese Öle gewährleisten einen störungsfreien Betrieb, insbesondere beim Schalten der Lamellenkupplung. Falls das Getriebe bei Temperaturen unter 10 ° C anlaufen soll, dürfen nur Öle gemäß SAE 20 aus der Schmierstoffempfehlung verwendet werden; bei höheren Temperaturen sind die aufgeführten Öle sowohl gemäß SAE 20 als auch SAE 30 zulässig. Ein Mischen der Ölsorten ist zu unterlassen.

Beim Messen (stets unmittelbar nach dem Lauf) ist der Peilstab nicht einzuschrauben und nur bis zur Auflage des Gewindes in die Gehäusebohrung einzuführen. Der Ölstand darf keinesfalls unter die untere Marke absinken.

Einlauf:

Das Getriebe ist im Werk in der mit Pfeil bezeichneten Drehrichtung der Antriebswelle eingelaufen und kann sofort belastet werden. Es ist jedoch vorteilhaft, bei Inbetriebnahme mit Teillast zu beginnen und allmählich auf Vollast zu gehen, damit sich die Zahnflanken weiter glätten können. Während des Anlaufens muß auf die alsbaldige Anzeige des Öldruckes an den Manometern geachtet werden.

Belastung:

Das Getriebe kann mit der auf dem Typenschild angegebenen Leistung im Dauerbetrieb belastet werden. Die ebenfalls angegebene max. Antriebsdrehzahl darf nicht überschritten werden.

Bedienung der Kupplung im Betrieb:

Es ist zu beachten, daß die zwischen dem Fahrstand an Deck (Deckschalter) und dem Umsteuerorgan am Getriebe, z. B. der Seilrolle, angeordneten Übertragungselemente, z. B. Seilzüge, Gestänge, leicht betätigt werden können und kein Verklemmen auftritt; vor allem darf kein toter Gang auftreten. Die "Stop"-Stellung am Fahrstand muß der gekennzeichneten "Stop"-Stellung am Getriebe genau entsprechen.

Wird der Umschaltvorgang durch einen für Fahrtrichtungs- und Drehzahleinstellung kombinierten Deckschalter vorgenommen, so wird dadurch, wie unter "Technische Merkmale", Absatz "Schaltung" erwähnt, zwangsläufig bei verminderter Drehzahl umgeschaltet. Das Schalten soll normalerweise zügig und nicht zu rasch vorgenommen werden.

Werden die Regulierung der Motordrehzahl und das Umschalten des Getriebes durch getrennte Hebel durchgeführt, so ist nach Möglichkeit vor dem Schalten der Kupplung die Motordrehzahl auf etwa Leerlaufdrehzahl zu vermindern. Es ist zu beachten, daß in kaltem Zustand die Bewegung des Kolbens und damit das Fassen der Kupplung infolge des dickflüssigen Öles etwas länger dauert.

Wartung während des Betriebes:

Die Wartung umfaßt die Kontrolle des Öldruckes an den Manometern und der Ölmenge durch den Peilstab. Erhöht sich die Temperatur bei unveränderten Betriebsbedingungen wesentlich, so ist der Ursache nachzugehen.

Bei Dauerbetrieb ist eine Temperatur von ca. 90° C zulässig.

Die Steuerleitung zwischen Fahrstand und Getriebe, z.B. Seilzüge, Gestänge, ist von Zeit zu Zeit auf toten Gang und genaue "Stop"-Stellung zu überprüfen und eventuell nachzustellen.

Ölwechsel:

Der Ölwechsel ist abhängig von der Zahl der Betriebsstunden und ist wie folgt vorzunehmen:

Typ SWV	erster Ölwechsel nach Stunden	weiterer Ölwechsel nach Stunden
12,5 - 20	250	500 - 700
22 - 40	400	1500 - 2000

Öldruck:

Der am Steueröldruck-Manometer ablesbare Steueröldruck soll bei warmgelaufenen Getriebe betragen:

Bei Leerlaufdrehzahl des Motors (1/3 - 1/2 der vollen Drehzahl) ca. **7,5** kp/cm²,
bei voller Drehzahl des Motors **15** kp/cm².

Der Schmieröldruck des warmgelaufenen Getriebes liegt

bei voller Drehzahl des Motors zwischen 1 und 2 kp/cm² und darf im Leerlauf nicht unter 0,25 kp/cm² absinken. Die einzelnen Öldrücke sind vom Werk eingestellt und können nicht ohne weiteres verändert werden.

Ölkühler:

Bei Frost oder vor längerem Stillsetzen des Getriebes ist aus dem im Gehäuseunterteil bzw. auf dem Gehäuse montierten Röhrenkühler das Wasser zu entfernen. Es kann folgendermaßen verfahren werden: Nach Abflanschen der Zuleitungen ist entweder mit Preßluft durchzublasen oder von einer hochliegenden Stelle aus Öl so lange einzuführen, bis es nach Verdrängen des Wassers am anderen Kühleranschluß wieder austritt.

Ölkühlerreinigung:

Die Reinigung ist meistens nur wasserseitig notwendig. Die Zeiträume hängen somit von der Kühlerwasserqualität ab. Eine Überprüfung sollte wenigstens einmal pro Jahr erfolgen.

1. Entleerung

Die Entleerung erfolgt über die tiefstliegenden Verschlusschrauben von Wasser- und Ölseite. Bei senkrechtem Einbau der Wärmetauscher mit 125 mm Durchmesser und größer kann - bedingt durch die Doppelrohr-Konstruktion - nur die Wasserseite entleert werden.

2. Rohrbündelausbau

Nach Lösen der Deckelschrauben (Ölanschlußseite) und

Abnehmen des Deckels kann das Rohrbündel aus dem Gehäuse gezogen werden. Es ist nur der Ölschlußdeckel zu lösen. Gewinde für Abdrückschrauben im Gehäuseflansch.

3. Reinigung

Auskochen in einem Reinigungsmittel, welches Zinn und Buntmetalle nicht angreift. (z. B. P3 T 1166 von Henkel). Hersteller-Vorschrift beachten. Anschließend gründliche Heißwasserspülung und Trocknung. Das Gehäuse von eventuellen Verkrustungen befreien.

4. Zusammenbau

Beim Zusammenbau auf einwandfreie O-Ringe achten, diese leicht einfetten. Ölkammer mit Gefühl aufsetzen, damit sich Innenrohre in Zwischenrohrboden einfädeln können. Beschädigte Dichtungen ersetzen.

Ölfilter:

Das im Filtergehäuse befindliche und zu reinigende Öl dringt von außen nach innen durch die Spalte des Lamellenpaketes und lagert dabei alle abgeschiedenen Unreinheiten an deren Kanten ab. Dreht man das Lamellenpaket mittels des Handgriffes auf der Spindel ein- bis zweimal, so führen die Spalträumer durch die besondere Formgebung ihrer Zacken den an den Eingängen der Spalte abgesetzten Schmutz wieder nach außen in den Schlammraum zurück. Dieser Vorgang darf auch während des Fahrbetriebes vorgenommen werden.

Ein Ausbau des Filters zur Spaltreinigung ist bei dieser

Bauart im allgemeinen nicht notwendig. Will man diese Reinigung trotzdem vornehmen, dann darf dies nur bei Motorstillstand erfolgen, und das Filterpaket darf nicht demontiert werden.

Mögliche Störungen und ihre Ursachen:

Pumpe saugt nicht:	Zu wenig Öl im Gehäuse, Saugrohr undicht, Pumpe undicht.
Zu geringer Öldruck:	Regulierventil undicht oder verunreinigt.
Große Druckdifferenz zwischen "Stop"-Stellung und eingeschaltetem Gang (Vor- oder Rückwärts):	Ölzuführungsdichtungen abgenützt, wenn Nachstellung am Regulierventil nicht mehr möglich, Erneuerung der Dichtungsbuchsen und Kolbenringe.
Temperatur steigt anomal hoch:	Entweder eingerückte Kupplung rutscht, oder die ausgerückte Kupplung löst sich nicht und schleift.

Abhilfe:

"Stop"-Stellung an Seilrolle und Fahrstand, toten Gang in der Umsteuerungsverbindung prüfen, evtl. nachstellen, leichte Beweglichkeit der Kolben in der Lamellenkupplung

nachprüfen, Öldruck erhöhen. Lamellen überprüfen, evtl. erneuern. *)

Ausbau der Kupplungslamellen bei den Getrieben

SWV 20 - 40:

Die Lamellen können ausgewechselt werden, ohne daß eine komplette Demontage der Antriebs- bzw. Zwischenwelle erforderlich ist.

1. Ausbau:

Vorher sind sämtliche Rohre auf der Getriebe-Abtriebsseite bei der Antriebs- bzw. Zwischenwelle zu entfernen.

Nach Abnehmen des Verschlußdeckels an der Antriebswelle und der kompletten Pumpe bei der Zwischenwelle können die Nutmuttern beider Wellen gelöst werden. Die Ringrillen- und Zylinderrollenlager können erst nach Demontage der beiden Ölzuführungsbuchsen von den Wellen abgezogen werden, wobei die Innenringe der Zylinderrollenlager vorläufig zurückbleiben.

Wenn nun der große Doppeldeckel für beide Wellen vom Gehäuse abmontiert ist, dann ist der weitere Ablauf der Demontage nur auf dieser Welle vorzunehmen, bei der ein Lamellenaustausch erforderlich ist.

Der Innenring des Zylinderrollenlagers und die Dichtungsbuchse können jetzt abgezogen werden.

* Siehe unter "Ausbau der Kupplungslamellen für SWV 20 - 40".

Vor dem Lösen des Schaltzylinders vom Radkranz (Außenlamellenträger) durch Lösen der Zylinderschrauben und Zylinderstifte, ist das große Sicherungsblech mit Feder und Schrauben zu entfernen.

Jetzt kann der Schaltzylinder durch die in der Nabenbohrung angebrachten Abschrägungen von der betreffenden Welle, am Abtriebsflansch vorbei, schräg herausgenommen werden.

Der Radkranz ist nun gegen axiales Verschieben zu sichern, damit die Lamellen nicht aus der Verzahnung fallen.

2. Austausch:

Beim Austausch der Lamellen ist darauf zu achten, daß die Innenlamellen (Stahl) und die Außenlamellen mit Belag (Sinterbronze) abwechselnd eingebaut werden; die erste und letzte Lamelle muß immer eine Außenlamelle sein.

3. Zusammenbau:

Alle Teile sind vor dem Wiedereinbau mit einem geeigneten Lösungsmittel (z. B. Trichloräthylen) gründlich zu reinigen. Alle Schrauben und Stifte, die sich im Getriebe befinden, müssen einwandfrei gesichert werden.

Eventuell beschädigte Schrauben und Sicherungselemente sind durch neue zu ersetzen.

Die demontierten Rohre sind vor dem Anbau gründlich zu spülen. Es ist peinlichst darauf zu achten, daß weder Schmutz noch Fremdkörper in das Getriebe kommen.

Notbetätigung für Getriebe SWV 20 - 40 *)

Die Kupplungen der Getriebegrößen SWV 20 - 40 können bei Öldruckausfall durch eine im Stillstand schaltbare Notbetätigung geschlossen werden.

Entsprechend der Drehrichtung ist eine am getriebeabtriebsseitigen Deckel, Pos. 3, angebrachte Verschlussschraube, Pos. 1 bzw. 2, für die Antriebs- bzw. Zwischenwelle zu entfernen. Bei SWV 40 ist anstelle der Verschlussschrauben je ein kleiner Verschlußdeckel angeschraubt.

Wird nun die Motorwelle langsam gedreht, so sieht man durch die freigewordene Öffnung im Getriebeinneren zunächst eine am Umfang eines großen Spezialsicherungsbleches angebrachte Sechskantschraube, die in den Schaltzylinder eingeschraubt ist. Das Sicherungsblech wird federnd an die Auflageflächen der Sechskantschraubenköpfe angedrückt. Bei SWV 20 - 36 sind 4 Schrauben und bei SWV 40 6 Schrauben am Umfang angebracht.

Die hierfür erforderlichen Steckschlüssel

Schlüsselweite	17	für	SWV 20
"	19	"	" 22, 25, 40
"	24	"	" 28, 32, 36

gehören zum Zubehör des Getriebes.

Der Schaltkolben der Kupplung kann durch die Sechskantschrauben bis zum Schließen des Lamellenpaketes verschoben werden. Die Schrauben werden nach Hineindrücken des

* Vergleiche hierzu Bild auf Seite 5.15.

Sicherungsbleches zum Schaltzylinder hin, paarweise gegenüberliegend, und vor allem gleichmäßig bis auf Anschlag eingeschraubt und fest angezogen. Ungleichmäßiges Anziehen kann den Schaltkolben verklemmen und das richtige Schließen der Kupplung verhindern. Bei richtig geschlossener Kupplung sind alle Schrauben auf gleiche Höhe eingeschraubt.

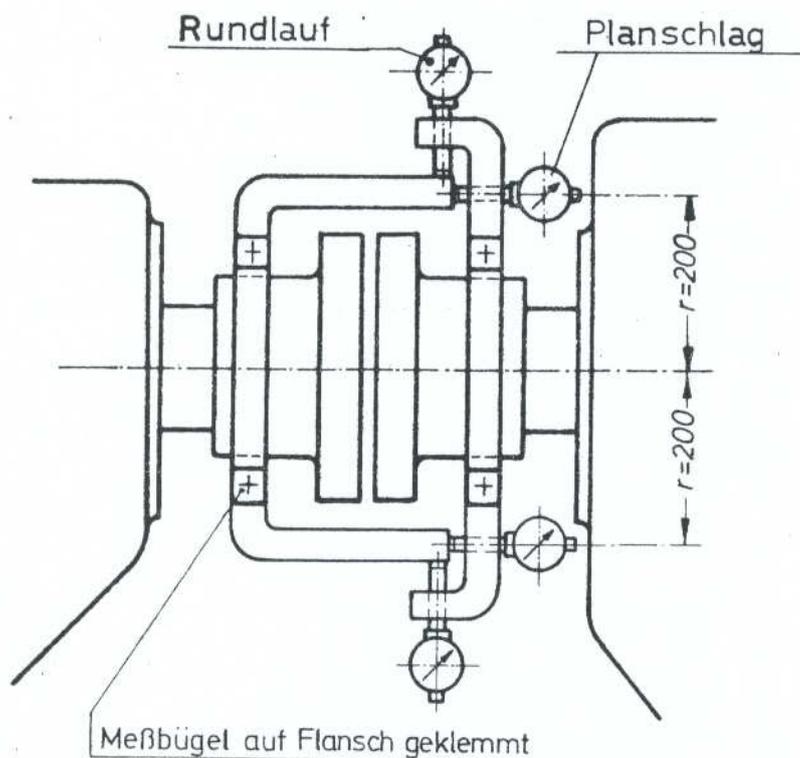
Selbstverständlich darf nur eine Kupplung geschlossen werden.

Ist am Getriebe noch der volle Schmieröldruck vorhanden, so kann anschließend mit voller Drehzahl gefahren werden. Bei Ausfall des Schmieröldrucks muß dagegen mit langsamster Fahrstufe gefahren werden; steigt die Getriebetemperatur hierbei anomal an, so ist ein weiterer Betrieb unmöglich.

Der Ölstand im Getriebe muß der Vorschrift entsprechen.

In jedem Fall ist zu beachten, daß ein Umsteuermanöver im üblichen Sinn nicht mehr möglich ist, da die Kupplungen nur noch manuell zu betätigen sind.

Meßanordnung zur Prüfung von Rundlauf und Planschlag



Kupplungsart	Zulässiger Meßhrausschlag bei synchroner Drehung beider Wellen	
	Rundlauf	Planschlag Abstand $r = 200$
Starre Kupplung	0,02 mm	0,02 mm
Elastische Kupplung	0,08 mm	0,08 mm

Wenn $r > 200$ mm erforderlich, entsprechende Vergrößerung der Planschlagtoleranzen.

Schmierstoffempfehlung

Geeignete Getriebe-^{*} oder Motorenöle

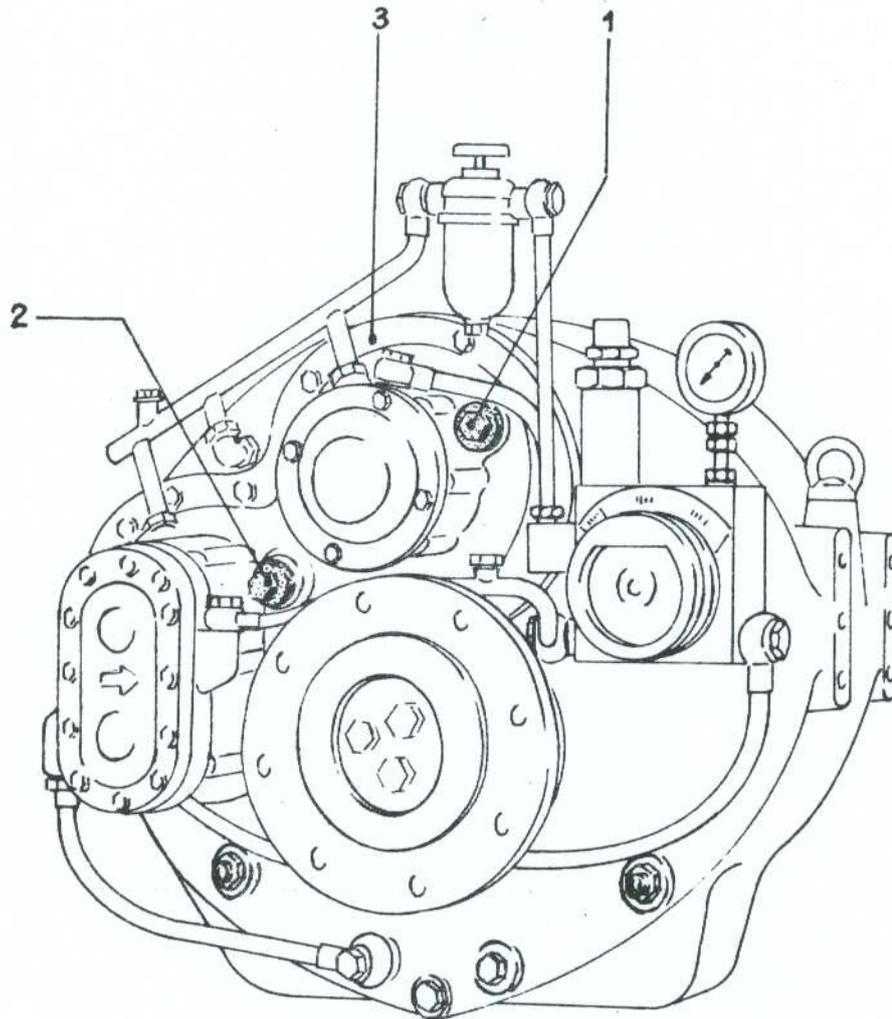
Alterungsbeständige Hochdruck-Getriebeöle^{*} mit mildwirkenden EP-Zusätzen und gutem Korrosionsschutz-Verhalten, sowie HD-Motorenöle. Die Zusätze dürfen den Reibungswert der Lamellenkupplungen nicht herabsetzen.
 VI > 80; FZG-Test A/8, 3/90: Laststufe > 8, G_s < 0,2 mg/PSH.

Schmierstoff-Gesellschaften	Viskosität bei 50° C	
	40 ± 5 cSt (~5,5 E) SAE 20	60 ± 6 cSt (~8 E) SAE 30
	ARAL OEL CG * ARAL OEL HDY	ARAL OEL CG * ARAL OEL HDZ
	AVILUB RSL 12 * AVILUB HD 20W/20 AVIA HD 20W/20	AVILUB RSX 18 * AVILUB HD 30 AVIA HD 30
	BP ENERGOL CS 125 * BP ENERGOL OE 125 BP ENERGOL IC-M 20	BP ENERGOL CS 200 * BP ENERGOL OE 175 BP ENERGOL IC-M 30
	ALPHA 217 * CASTROL 210M DEUSOL CR 20	ALPHA 317 * CASTROL 215M DEUSOL CR 30
	CHEVRON Gear Compound 60 * CHEVRON Super RPM DELO Special Oil SAE 20/20W	CHEVRON Turbine Oil 19 TEP * CHEVRON RPM DELO Marine Oil SAE 30 CHEVRON Super RPM DELO Special Oil SAE 30
	DEA VISCOBIL Seramit 4 * VISCOBIL HD 20	DEA VISCOBIL Seramit 9 * VISCOBIL HD 30
	ECUBSOL-Oel 1020 * ECUBSOL-Oel HD 20/20W	ECUBSOL-Oel 1030 * ECUBSOL-Oel HD 30
	TERESSO EP 52 * NUTO H-54 * ESTOR HD 20 TRO-MAR HD 20	NUTO H-64 * ESTOR HD 30 TRO-MAR HD 30 TRO-MAR SD 30
	RENOLIN MR 20 * RENOLIN HD 20	RENOLIN MR 30 * RENOLIN HD 30
	GASOLIN BG 24 * GASOLIN TU 524 * GASOMA MZL 20 GASOMA MDL 20	GASOLIN BG 28 * GASOLIN TU 528 * GASOMA MZL 30 GASOMA MDL 30
	MOBIL D.T.E. Oil Heavy Medium * MOBIL DELVAC 1120 MOBIL DELVAC 1220	MOBIL D.T.E. Oil Extra Heavy * MOBIL DELVAC 1130 MOBIL DELVAC 1230 MOBILGARD 312
	SHELL Talona Oel 20 SHELL Rotella S Oel 20W/20	SHELL Talona Oel 30 SHELL Rotella S Oel 30
	VALVOLINE WA-7 (EP J.G.C.) * VALVOLINE Super HPO (HDM) SAE 20	VALVOLINE WA-7 (EP J.G.C.) * VALVOLINE Super HPO (HDM) SAE 30
	APRESLUBE 60 * ADELBUS S 1 20	ANBURY 68 * ADELBUS S 1 30

Jede der genannten Schmierstoff-Gesellschaften unterhält einen Technischen Dienst, dessen Ingenieure jederzeit für die Beratung in schmiertechnischen Fragen zur Verfügung stehen.

Die Reihenfolge der aufgeführten Schmierstoff-Gesellschaften ist alphabetisch und besagt nichts über die Rangwertigkeit ihrer Sorten.

Notbetätigung



Wichtige Erläuterungen für Ersatzteilbestellungen

Die von unseren Kunden gewünschte schnelle und richtige Auslieferung von Ersatzteilen setzt voraus, daß nachfolgende Punkte beachtet werden:

1. Sämtliche Ersatzteilbestellungen oder Anfragen jeglicher Art, die das Getriebe betreffen, sind zu richten an:

ZAHNRÄDERFABRIK RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Abteilung Kundendienst
8900 Augsburg, Gögginger Straße 71 - 83

Drahtwort: Renkzahnräder Augsburg
Fernruf: Sammel-Nr. (0821) 32541
Fernschreiber: 53781 Renk Augsburg
Bahnadresse: Stückgut Augsburg-West, Anschluß 30
Expres: Augsburg, Hauptbahnhof

2. Bei jeder Bestellung sind folgende Angaben zu machen:

Beispiel:

a) Getriebe Typ SWV 20
b) Getriebeummer 91443
c) Ersatzteilnummer 52
d) Benennung Ritzelwelle
e) Anzahl 1 Stück

Die Getriebeummer und das Übersetzungsverhältnis sind in das Typenschild, das auf dem Getriebegehäuse angebracht ist, eingeschlagen.

3. Telefonische, telegrafische oder fernschriftliche Bestellungen sind schriftlich zu bestätigen mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß z. B. bereits telefonisch

vorausbestellt worden ist.

Für Kosten, die infolge von Mißverständnissen bei Bestellungen durch Telefon, Telegramm oder Fernschreiben entstehen oder durch ungenügende Bestelungsangaben verursacht werden, kommen wir nicht auf.

4. Genaue Adresse des Bestellers mit Angabe von Postleitzahl, Bahnstation, Wohnort, Straße und Hausnummer vermerken.
5. Bei Rückfragen immer auf die Auftrags-Nummer der Ersatzteilbestellung Bezug nehmen.
6. Der Versand erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Empfängers. Für Verpackung werden die Selbstkosten berechnet. Bei frachtfreier Zurücksendung unbeschädigten Verpackungsmaterials innerhalb einer Frist von 3 Monaten wird die Hälfte der berechneten Verpackungskosten zurückvergütet. Sonstige Spesen, die ohne unser Verschulden anfallen (z. B. bei Nichteinlösung einer Nachnahmesendung), übernehmen wir nicht.
7. Die Einsendung von Musterstücken oder instandzusetzenden Teilen hat stets frachtfrei zu erfolgen, und zwar ebenfalls an unsere Abteilung "Kundendienst". Klare Erläuterungen auf Anhängeschildern und Beifügung eines Begleitschreibens erleichtern und beschleunigen die Bearbeitung.
8. Als Muster eingeschickte Teile werden nach Erledigung des Auftrages verschrottet, sofern Rücksendung nicht ausdrücklich verlangt wird.
9. Garantieleistungen werden nur im Rahmen unserer als

bekannt vorausgesetzten "Allgemeinen Bedingungen für die Lieferung von Zahnrädern und Zahnradgetrieben" anerkannt, jedoch unter der Bedingung, daß uns Gelegenheit gegeben wurde, die defekten Teile zu untersuchen. Anderenfalls kann auch während der Garantiezeit die Ersatzteillieferung nur gegen Nachnahme vorgenommen werden. Bei nachträglicher Einsendung der beschädigten Teile und Feststellung einer Garantieverpflichtung unsererseits wird Gut-schrift in voller Höhe erteilt.

10. Ersatzteillieferungen und ausgeführte Instandsetzungsarbeiten verursachen keine Verlängerung der Garantiezeit eines Getriebes, ganz gleichgültig, ob der Schaden noch innerhalb der Garantiefrist eingetreten ist oder nicht.
11. Erfüllung für Lieferung und Zahlung sowie ausschließlicher Gerichtsstand ist Augsburg.

Teil-Nr.	Benennung	Stückzahl
	ANTRIEBSWELLE	
52	Ritzelwelle	1
58	Kolbenring	4
60	Kegelrollenlager	1
70	Hülse	1
71	Druckfeder	1
72	Kolbenring	1
73	Kolben	1
74	Kolbenring	1
75	Zylinder	1
76	Sicherungsring	1
79	Kegelrollenlager	1
84	Kupplungsnahe	1
85	Sicherungsring	1
86	Zylinderrollenlager	1
87	Sicherungsring	1
88	Verschlußdeckel	1
90	Innenlamelle	1 Satz
91	Außenlamelle	1 Satz
97	Kegelrollenlager	1
113	Radkranz-Antriebswelle	1
114	Antriebsflansch	1
118	Paßfeder	1
119	Radialdichtring	1
	ZWISCHENWELLE	
52	Ritzelwelle	1
58	Kolbenring	4
60	Kegelrollenlager	1
70	Hülse	1
71	Druckfeder	1
72	Kolbenring	1
73	Kolben	1
74	Kolbenring	1
75	Zylinder	1
76	Sicherungsring	1

(a) 3-Anschlüsse an ein gemeinsames Ankersystem

(b) Einleitung der Leitung zum Anker des Motorfließbleis

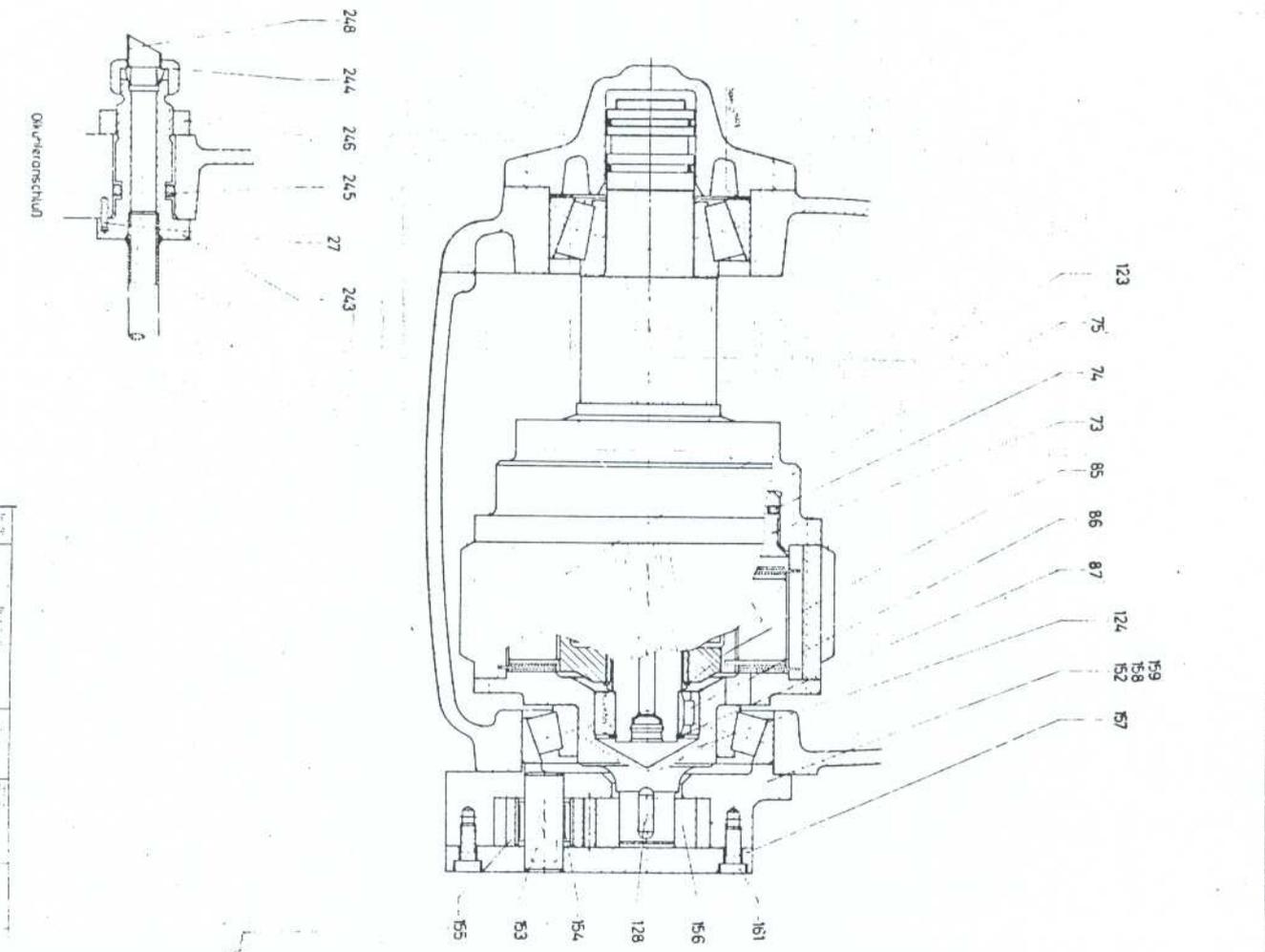
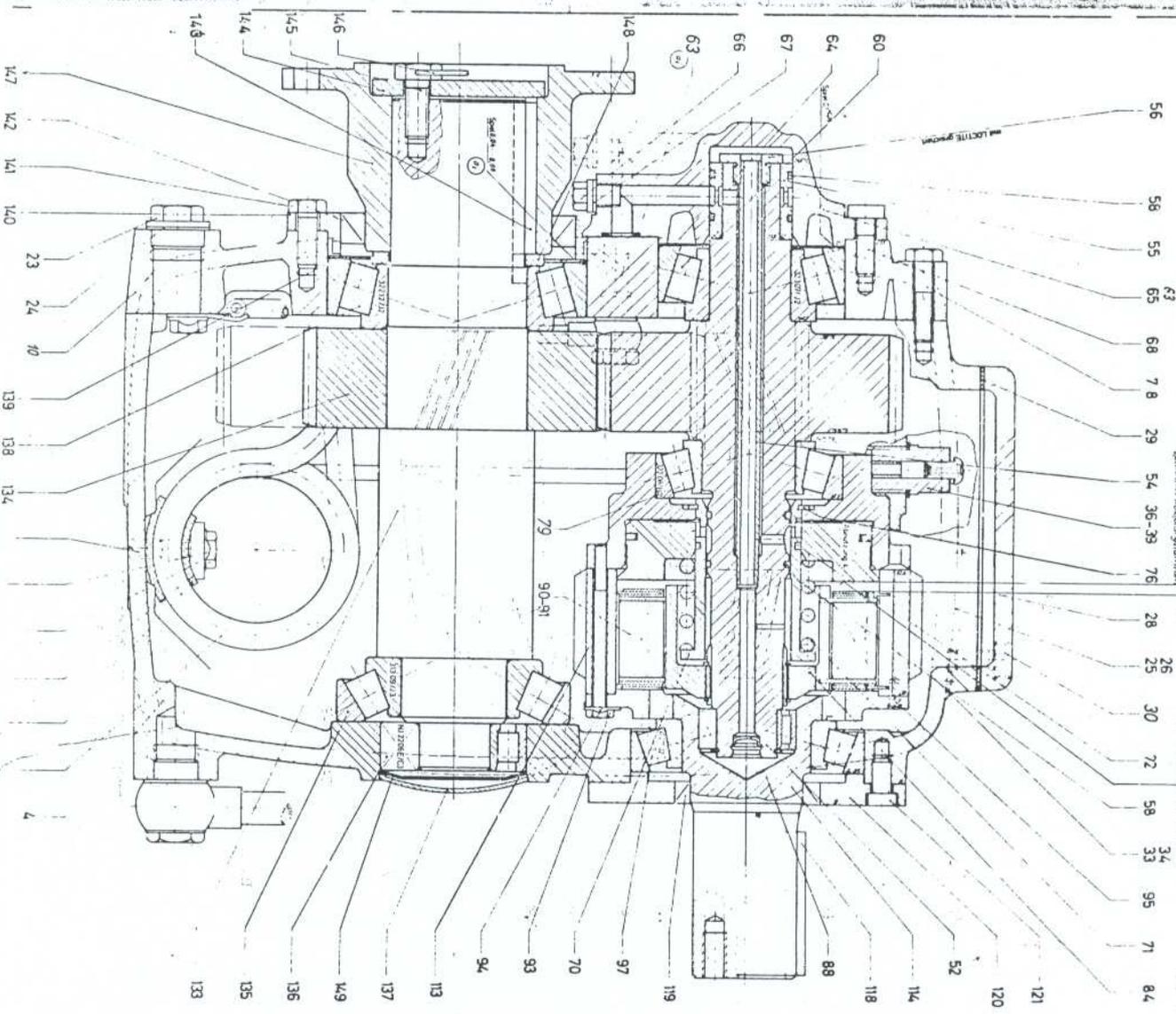


Fig.	Part Name	Material
1	Stator	St 37
2	Rotor	St 37
3	Flansch	St 37
4	Flansch	St 37
5	Flansch	St 37
6	Flansch	St 37
7	Flansch	St 37
8	Flansch	St 37
9	Flansch	St 37
10	Flansch	St 37
11	Flansch	St 37
12	Flansch	St 37
13	Flansch	St 37
14	Flansch	St 37
15	Flansch	St 37
16	Flansch	St 37
17	Flansch	St 37
18	Flansch	St 37
19	Flansch	St 37
20	Flansch	St 37
21	Flansch	St 37
22	Flansch	St 37
23	Flansch	St 37
24	Flansch	St 37
25	Flansch	St 37
26	Flansch	St 37
27	Flansch	St 37
28	Flansch	St 37
29	Flansch	St 37
30	Flansch	St 37
31	Flansch	St 37
32	Flansch	St 37
33	Flansch	St 37
34	Flansch	St 37
35	Flansch	St 37
36	Flansch	St 37
37	Flansch	St 37
38	Flansch	St 37
39	Flansch	St 37
40	Flansch	St 37
41	Flansch	St 37
42	Flansch	St 37
43	Flansch	St 37
44	Flansch	St 37
45	Flansch	St 37
46	Flansch	St 37
47	Flansch	St 37
48	Flansch	St 37
49	Flansch	St 37
50	Flansch	St 37
51	Flansch	St 37
52	Flansch	St 37
53	Flansch	St 37
54	Flansch	St 37
55	Flansch	St 37
56	Flansch	St 37
57	Flansch	St 37
58	Flansch	St 37
59	Flansch	St 37
60	Flansch	St 37
61	Flansch	St 37
62	Flansch	St 37
63	Flansch	St 37
64	Flansch	St 37
65	Flansch	St 37
66	Flansch	St 37
67	Flansch	St 37
68	Flansch	St 37
69	Flansch	St 37
70	Flansch	St 37
71	Flansch	St 37
72	Flansch	St 37
73	Flansch	St 37
74	Flansch	St 37
75	Flansch	St 37
76	Flansch	St 37
77	Flansch	St 37
78	Flansch	St 37
79	Flansch	St 37
80	Flansch	St 37
81	Flansch	St 37
82	Flansch	St 37
83	Flansch	St 37
84	Flansch	St 37
85	Flansch	St 37
86	Flansch	St 37
87	Flansch	St 37
88	Flansch	St 37
89	Flansch	St 37
90	Flansch	St 37
91	Flansch	St 37
92	Flansch	St 37
93	Flansch	St 37
94	Flansch	St 37
95	Flansch	St 37

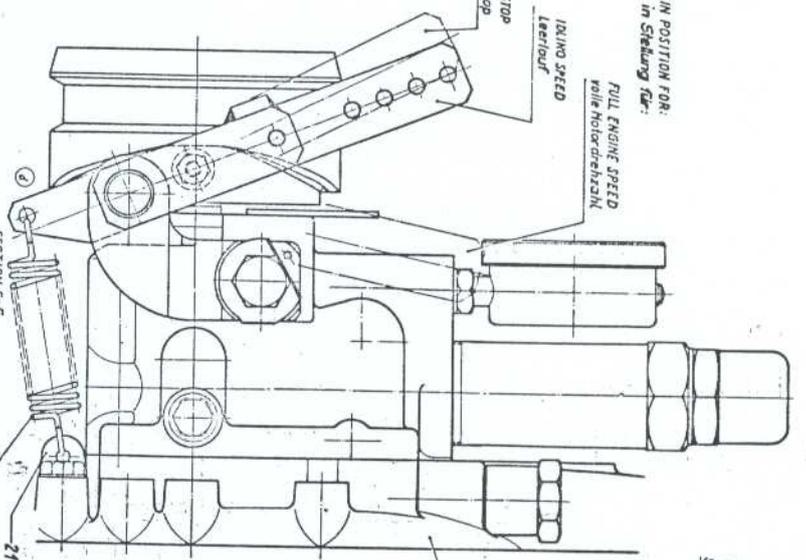
Zusammenstellung

1	Stator	St 37
2	Rotor	St 37
3	Flansch	St 37
4	Flansch	St 37
5	Flansch	St 37
6	Flansch	St 37
7	Flansch	St 37
8	Flansch	St 37
9	Flansch	St 37
10	Flansch	St 37
11	Flansch	St 37
12	Flansch	St 37
13	Flansch	St 37
14	Flansch	St 37
15	Flansch	St 37
16	Flansch	St 37
17	Flansch	St 37
18	Flansch	St 37
19	Flansch	St 37
20	Flansch	St 37
21	Flansch	St 37
22	Flansch	St 37
23	Flansch	St 37
24	Flansch	St 37
25	Flansch	St 37
26	Flansch	St 37
27	Flansch	St 37
28	Flansch	St 37
29	Flansch	St 37
30	Flansch	St 37
31	Flansch	St 37
32	Flansch	St 37
33	Flansch	St 37
34	Flansch	St 37
35	Flansch	St 37
36	Flansch	St 37
37	Flansch	St 37
38	Flansch	St 37
39	Flansch	St 37
40	Flansch	St 37
41	Flansch	St 37
42	Flansch	St 37
43	Flansch	St 37
44	Flansch	St 37
45	Flansch	St 37
46	Flansch	St 37
47	Flansch	St 37
48	Flansch	St 37
49	Flansch	St 37
50	Flansch	St 37
51	Flansch	St 37
52	Flansch	St 37
53	Flansch	St 37
54	Flansch	St 37
55	Flansch	St 37
56	Flansch	St 37
57	Flansch	St 37
58	Flansch	St 37
59	Flansch	St 37
60	Flansch	St 37
61	Flansch	St 37
62	Flansch	St 37
63	Flansch	St 37
64	Flansch	St 37
65	Flansch	St 37
66	Flansch	St 37
67	Flansch	St 37
68	Flansch	St 37
69	Flansch	St 37
70	Flansch	St 37
71	Flansch	St 37
72	Flansch	St 37
73	Flansch	St 37
74	Flansch	St 37
75	Flansch	St 37
76	Flansch	St 37
77	Flansch	St 37
78	Flansch	St 37
79	Flansch	St 37
80	Flansch	St 37
81	Flansch	St 37
82	Flansch	St 37
83	Flansch	St 37
84	Flansch	St 37
85	Flansch	St 37
86	Flansch	St 37
87	Flansch	St 37
88	Flansch	St 37
89	Flansch	St 37
90	Flansch	St 37
91	Flansch	St 37
92	Flansch	St 37
93	Flansch	St 37
94	Flansch	St 37
95	Flansch	St 37

6/55 820/1

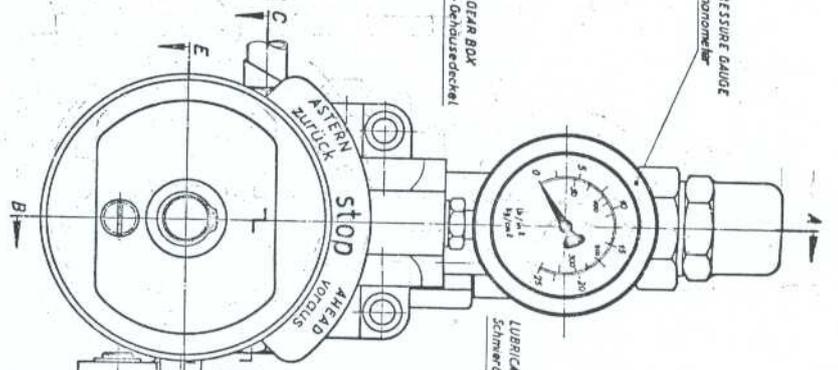
MAIN LEVER IN POSITION FOR:
 Haupthebel in Stellung für:

- PULL ENGINE SPEED
 volle Motordrehzahl
- IDLING SPEED
 Leerlauf
- ENGINE STOP
 Motor-Stop



CONTROL OIL PRESSURE GAUGE
 Steueröldruckmanometer

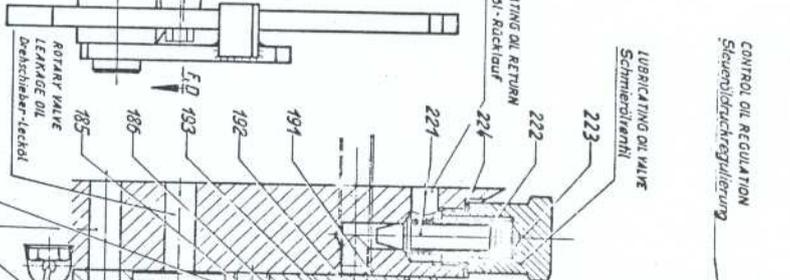
COVER OF OIL PAN BODY
 Gehäuse-Ölwanendeckel



CONTROL OIL REGULATION
 Steueröldruckregulierung

LUBRICATING OIL VALVE
 Schmierölventil

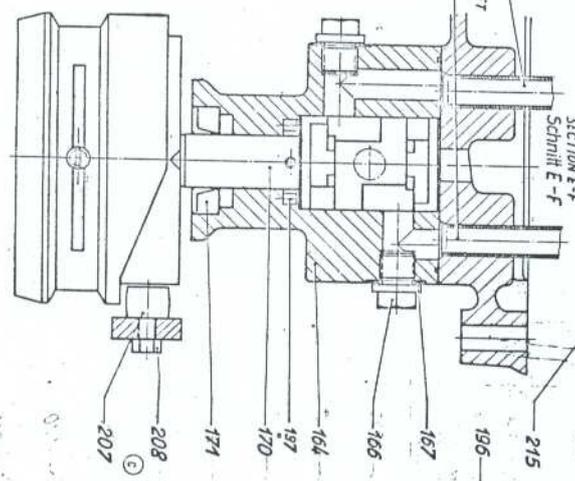
LUBRICATING OIL RETURN
 Schmieröl-Rücklauf



CONTROL OIL TO INPUT SHAFT
 Schmieröl zur Antriebswelle

CONTROL OIL TO INTERMEDIATE SHAFT
 Schmieröl zur Zwischenwelle

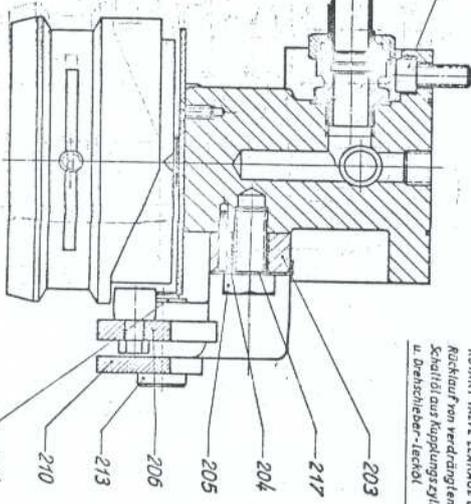
SECTION E-F
 Schnitt E-F



OL INLET
 Ölzufluß

SECTION C-D
 Schnitt C-D

RETURN OF DISPLACED
 CONTROL OIL FROM CUTTER
 CYLINDERS AND
 ROTARY VALVE LEAKAGE OIL
 Rücklauf von verdrängtem
 Schmieröl aus Kupplungszylin-
 dern u. Drehschieber-Lecköl



SECTION A-B
 Schnitt A-B

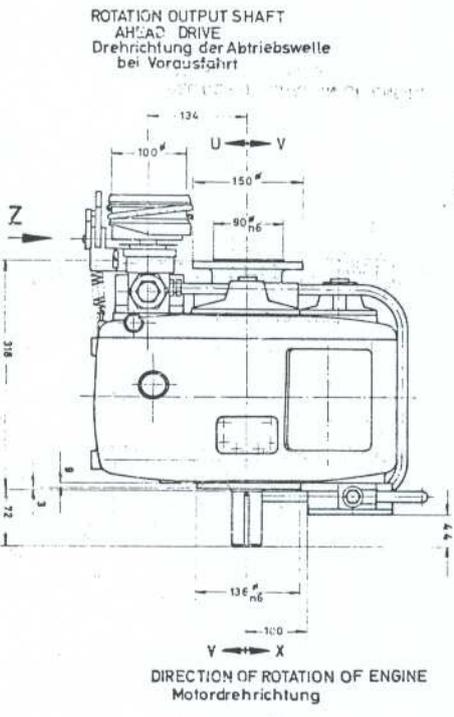
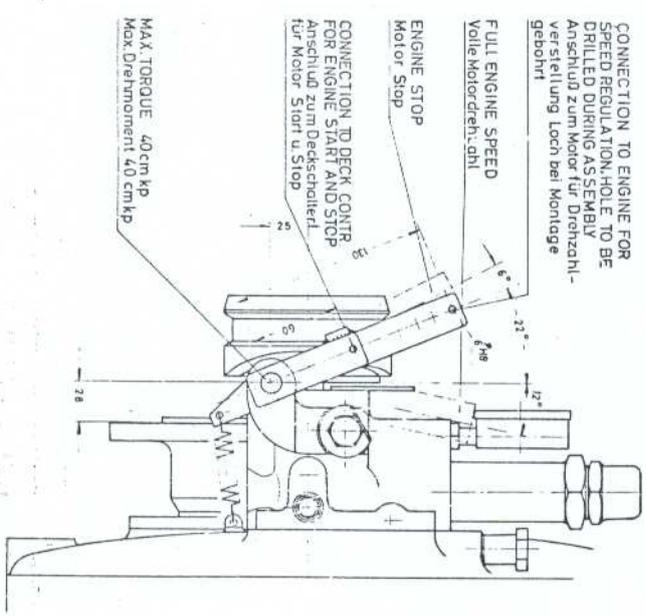
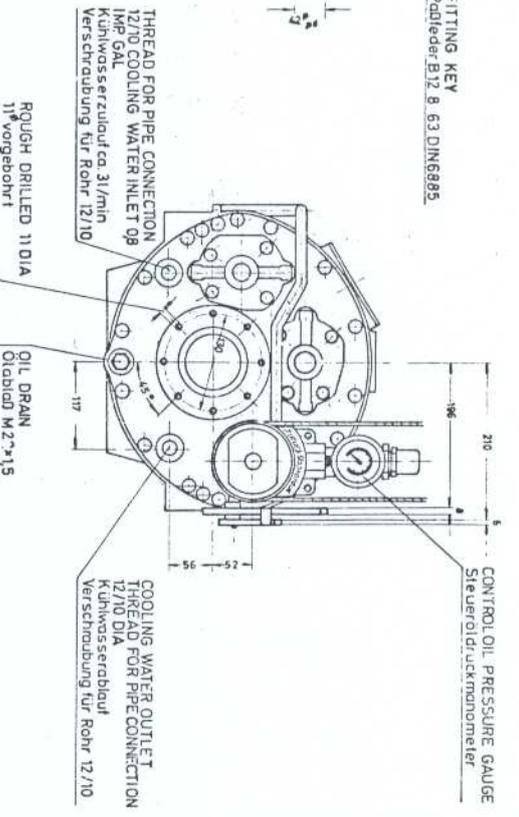
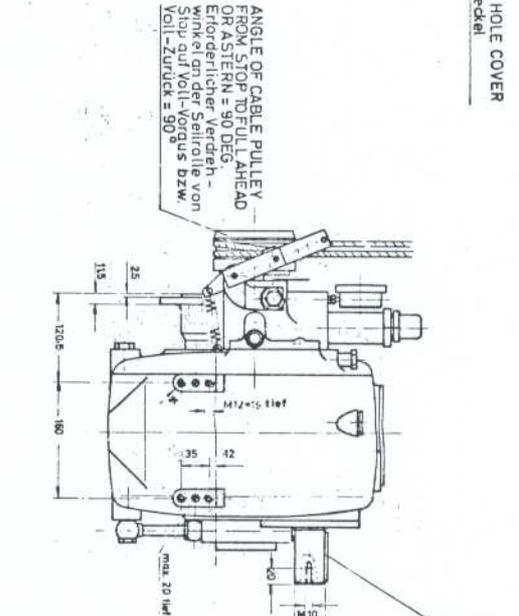
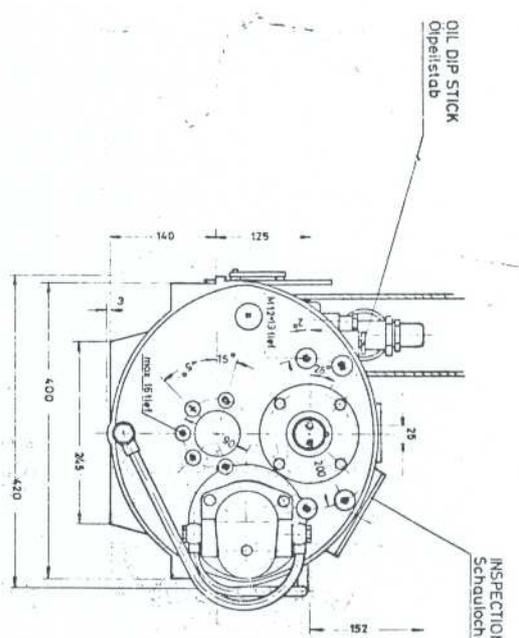
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



ZAHNradfabrik
LENZ
 ARTISCHAUSTRASSE
 AACHEN 10
 GERMANY

Umsteuergert REVERSING DEVICE
 SWF 14

1970
 200
 200
 1:1
 6111211/1



VIEW: Z
Ansicht: Z
M1:25

Teil-Nr.	Bezeichnung	Verfasser	Prüfer	Abnehmer
Einbauzeichnung INSTALLATION DRAWING				
ZAHNRADEFABRIK RENK AKTIENGESELLSCHAFT AUSBURG		1967	1:5	61 2 1019/2
Standard	212	(1:25)		
Gezeichnet	3.3.79			
Geprüft				
Techn. D				

Nr.	Änderung	Ursache
1	Gezeichnet M12 x 13 mm in M12 x 13 mm geändert	17.4.65